

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕН-
НЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол №9 от 21 марта 2025 г.*

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

Специальность 43.02.16 Туризм и гостеприимство

Квалификация – Специалист по туризму и гостеприимству

Направленность – Гостиничные услуги

Формы обучения – очная, заочная

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

Махачкала – 2025

Составитель – Рабаданова Роза Курбановна, старший преподаватель кафедры математики ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Мазаева Кумсият Исаевна, кандидат педагогических наук старший преподаватель кафедры математики ДГУНХ.

Внешний рецензент – Лугуева Ариза Садыковна, кандидат физико - математических наук, доцент кафедры прикладной математики Дагестанского государственного университета.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 декабря 2022 г., № 1100, в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.09.2022 №70167).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» размещен на официальном сайте www.dgunh.ru

Рабаданова Р.К. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство. – Махачкала: ДГУНХ, 2025. – 72с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 10 марта 2025 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство Терехиной С.В.

Одобен на заседании кафедры «Менеджмент» 24 февраля 2025 г., протокол № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение фонда оценочных средств.....	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	8
2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	8
2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств.....	29
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины при экзамене.....	37
III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	39
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....	39
3 2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	63
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	71

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплины), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Математика» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

ФОС по дисциплине «Математика» включают в себя: перечень компетенций, формируемых в процессе освоения ППССЗ; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ППССЗ; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО

Освоение содержания дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Код и наименование контролируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	З1 - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	У1 - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	З2 - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.	У2 - определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	З3 - содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.	У3 - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	

сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	34 - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.	У4 - организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	35 - особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	У5 - излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	36 - текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; 37 - оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать	У6 - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; У7 - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: У8 - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; У9 - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и	

	логическую правильность рассуждений; 38 - свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; 39 - выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	демократических ценностей; У10 - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; У11 - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; У12 - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; У13 - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: У14 - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; У15 - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; У16 - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); У17 - способность их использования в познавательной и социальной практике, готов-	
--	--	---	--

		ность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; У18 - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	07. 310 - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	У19 - соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ПК Осуществлять расчеты с потребителями за предоставленные услуги	1.4. 311 - алгоритмы вычисления и формулы для осуществления расчетов с потребителями за предоставленные услуги.	У20 - осуществлять расчеты с потребителями за предоставленные услуги.	В1 - расчетов с потребителями за предоставленные услуги.

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

			<i>Планируемые результаты</i>	<i>Наименование оценочно-го средства</i>
--	--	--	-------------------------------	--

<i>№ п / п</i>	<i>Контролируе- мые темы дис-циплины</i>	<i>Код контроли- руемой компе- тенции</i>	<i>освоения дисци- плины, харак- теризующие этапы форми- рования компе- тенции</i>	<i>Текущий контроль успе- ваемости</i>	<i>Промежуточ- ная аттеста- ция</i>
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы					
1.	Тема 1.1 Цель и задачи матема- тики при освоении специальности. Числа и вычисления	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	–вопросы для устного опроса; – тестовые задания	Вопросы к эк- замену №1 Практическое задание № 37, 38, 51
2.	Тема 1.2 Процентные вычисле- ния. Уравнения и нера- венства	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к эк- замену №27 Практические задания № 30, 34

			Владеть навыками: В1		
3.	Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №37 Практические задания № 14, 28, 29,
4.	Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №6- 19, Практические задания № 6, 20, 31, 36, 49

Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

5.	Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №1
6.	Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №20-22 Практические задания № 8, 22, 23, 32, 44, 47
7.	Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №28-36 Практические задания № 13, 27, 45, 50

		ОК 07 ПК 1.4	ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
8.	Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №23 Практические задания № 10, 11, 25, 48
9.	Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №2 Практические задания № 21, 41

			Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
10.	Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №24, 25, 26 Практические задания № 12, 26, 39
11.	Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №15- 19 Практические задания № 1, 3, 5, 7, 15, 17, 21, 31, 41, 43, 49

			Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции					
12.	Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для устного опроса; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №1 Практическое задание № 37, 38, 51
13.	Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №27 Практические задания № 30, 34

			Владеть навыками: В1		
14.	Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №37 Практические задания № 14, 28, 29,
15.	Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №6- 19, Практические задания № 6, 20, 31, 36, 49

16.	Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №1
17.	Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №20-22 Практические задания № 8, 22, 23, 32, 44, 47
Раздел 4. Производная и первообразная функции					

18.	Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №28-36 Практические задания № 13, 27, 45, 50
19.	Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №23 Практические задания № 10, 11, 25, 48
20.	Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №2 Практические задания № 21, 41

		ПК 1.4	Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
21.	Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №24, 25, 26 Практические задания № 12, 26, 39
22.	Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №15- 19 Практические задания № 1, 3, 5, 7, 15, 17, 21, 31, 41, 43, 49

			Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
23.	Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для устного опроса; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №1 Практическое задание № 37, 38, 51
24.	Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №27 Практические задания № 30, 34

			ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
25.	Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №37 Практические задания № 14, 28, 29,
26.	Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №6- 19, Практические задания № 6, 20, 31, 36, 49

27.	Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №1
-----	---	---	--	--	-----------------------

Раздел 5. Многогранники и тела вращения

28.	Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №20-22 Практические задания № 8, 22, 23, 32, 44, 47
-----	---	---	--	---	---

29.	Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №28-36 Практические задания № 13, 27, 45, 50
30.	Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №23 Практические задания № 10, 11, 25, 48
31.	Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №2 Практические задания № 21, 41

		ПК 1.4	Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
32.	Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №24, 25, 26 Практические задания № 12, 26, 39
33.	Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №15- 19 Практические задания № 1, 3, 5, 7, 15, 17, 21, 31, 41, 43, 49

			Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции					
34.	Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для устного опроса; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №1 Практическое задание № 37, 38, 51
35.	Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №27 Практические задания № 30, 34

			Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
36.	Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 ОК 02 Знать: З2 Уметь: У2 ОК 03 Знать: З3 Уметь: У3 ОК 04 Знать: З4 Уметь: У4 ОК 05 Знать: З5 Уметь: У5 ОК 06 Знать: З6-З9 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: З10 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №37 Практические задания № 14, 28, 29,
37.	Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 ОК 02 Знать: З2 Уметь: У2 ОК 03 Знать: З3 Уметь: У3 ОК 04 Знать: З4 Уметь: У4 ОК 05 Знать: З5 Уметь: У5 ОК 06 Знать: З6-З9 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: З10 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №6- 19, Практические задания № 6, 20, 31, 36, 49

38.	Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №1
39.	Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №20-22 Практические задания № 8, 22, 23, 32, 44, 47
40.	Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №28-36 Практические задания № 13, 27, 45, 50

		ПК 1.4	Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
41.	Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №23 Практические задания № 10, 11, 25, 48
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики					
42.	Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №2 Практические задания № 21, 41

			Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
43.	Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: 311 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №24, 25, 26 Практические задания № 12, 26, 39
44.	Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: 31 Уметь: У1 ОК 02 Знать: 32 Уметь: У2 ОК 03 Знать: 33 Уметь: У3 ОК 04 Знать: 34 Уметь: У4 ОК 05 Знать: 35 Уметь: У5 ОК 06 Знать: 36-39 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: 310	– вопросы для обсуждения; тестовые задания	Вопросы к экзамену №15- 19 Практические задания № 1, 3, 5, 7, 15, 17, 21, 31, 41, 43, 49

			Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1		
45.	Тема 7.4 Задачи математической статистики.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 ОК 02 Знать: З2 Уметь: У2 ОК 03 Знать: З3 Уметь: У3 ОК 04 Знать: З4 Уметь: У4 ОК 05 Знать: З5 Уметь: У5 ОК 06 Знать: З6-З9 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: З10 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для устного опроса; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №1 Практическое задание № 37, 38, 51
46.	Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.4	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 ОК 02 Знать: З2 Уметь: У2 ОК 03 Знать: З3 Уметь: У3 ОК 04 Знать: З4 Уметь: У4 ОК 05 Знать: З5 Уметь: У5 ОК 06 Знать: З6-З9 Уметь: У6-У18 ОК 07 Знать: З10 Уметь: У19 ПК 1.4 Знать: З11 Уметь: У20 Владеть навыками: В1	– вопросы для обсуждения; – тестовые задания	Вопросы к экзамену №27 Практические задания № 30, 34

2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижений обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка достижения обучающимися результатов обучения в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем достижения обучающимися результатов обучения в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенции(й) обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов) или зачете (максимум – 20 баллов).

<i>пяти балльная шкала</i>	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
<i>100- балльная шкала</i>	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного сред- ства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оце- ночного средства в ФОСе</i>
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам дисциплины

ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам
5	Самостоятельная работа	Это вид учебной деятельности, предусматривающий индивидуальную работу обучающихся с целью формирования знаний-копий и знаний, позволяющих решать типовые задачи.	Комплект заданий для самостоятельной работы по вариантам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	1) обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно	10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет	8	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)

3.	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;	5	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
	3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки		
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	90-100 % правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	70-79% правильных ответов	5-6	
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
5.	50-59% правильных ответов	1-2	
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка

1.	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	28-30	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	25-27	
3.	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответы на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	22-24	
4.	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	19-21	
5.	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	16-17	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
6.	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	13-15	
7.	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	10-12	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
8.	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	7-9	
9.	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	4-6	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)
10.	не дан ответ на поставленные вопросы	1-3	
11.	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧ

№ п/ п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6	
4.	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы.	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
5.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)
6.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.	1	
7.	Решение неверное или отсутствует.	0	

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
/		лов	
1.	Задачи решены правильно и без ошибок в стилистике оформления.	15	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	Допущены некоторые неточности и механические ошибки, не влияющие на ответ и смысл решения	11-14	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	Решение присутствует, однако допущены ошибки, повлекшие неправильный ответ.	8-10	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Решена одна или две задачи, но с ошибками.	4-7	
5.	Есть наметки решения, либо одна задача частично решена	1-3	
6.	Решение неверное или отсутствует	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Количество баллов
1	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.	5	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	3-4	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки сни-	2	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)

	жают качество выполненной работы.		сти компетенции)
4	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 2	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)
			сти компетенции)

Ж) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	5	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	4	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	3	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-2	
5.	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

З) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

<i>№п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	24-30	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	17-23	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	10-16	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополни-	0-9	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

	тельных наводящих вопросах преподавателя.		
--	---	--	--

2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины при экзамене

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Сумма баллов по дисциплине</i>	<i>Оценка</i>
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.	85 и выше	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	70 - 84	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	51 – 69	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение	менее 51	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

	без дополнительных занятий по данной дисциплине.		ности компетенции)
--	--	--	--------------------

III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся

Тема 1. Повторение курса математики основной школы Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Раскройте формулу сокращенного умножения $a^2 - b^2$:

А) $a^2 - 2ab + b^2$; Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2 + 2ab - b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

2. Площадь треугольника вычисляется по формуле:

А) $S = a * b$; Б) $S = (a * b) / 2$; В) $S = 2a * b$; Г) $S = (a * b) / 3$.

3. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

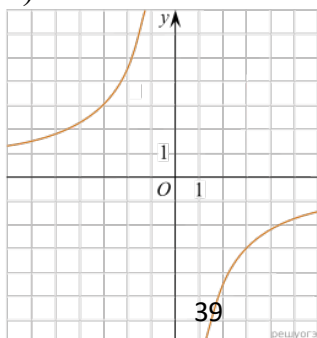
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

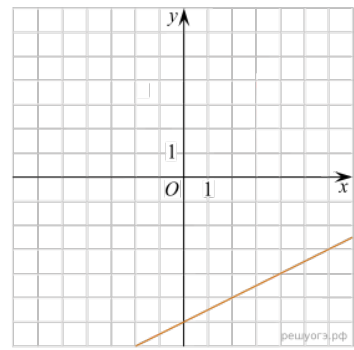
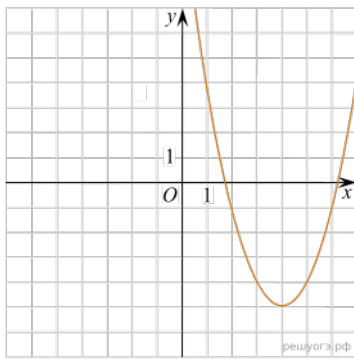
4. Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

1)

2)

3)





А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Вычислите $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$.

6. Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки AN = 2 и ND = 32. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	9	816	8

Тема 2 Прямые и плоскости в пространстве

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
 А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ; В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .
2. Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
 А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?
 А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.
4. Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...
 А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8\text{см}$, $BB_1=7,4\text{см}$.

6. Прямые AC , AB и AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.

7. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку K на AB , точку M на DD_1 , отрезок PE на $A_1 B_1 C_1$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Разбить цветник круглой формы ($R=2$ м) на части различной площади. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника. Например:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-	-

Тема 3. Координаты и векторы

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости xy , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чему равен угол между векторами?
12. Приведите пример матрицы 2×2 .

13. Приведите пример матрицы 3×3 .

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Даны точки $A(1,0,5)$, $B(-2,0,4)$, $C(0,-1,0)$, $D(0,0,2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?

А) А; Б) В; В) С; Г) Д.

2. Какие из векторов $a(1,0,-1)$, $c(1/3,2/3,-2/3)$, $b(1,1,1)$, $p(0,0,-2)$ являются единичными?

А) а; Б) с; В) в; Г) р.

3. Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $b(2,4,-6)$ коллинеарны?

А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.

4. Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$, $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?

А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Даны векторы $a(-6,0,8)$, $b(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.

а **в**

6. При каких значениях n векторы $(4,n,2)$, $(1,2,n)$ перпендикулярны?

7. Даны векторы $a(-6,0,8)$, $b(-3,2,-6)$. Найдите косинус угла между векторами.

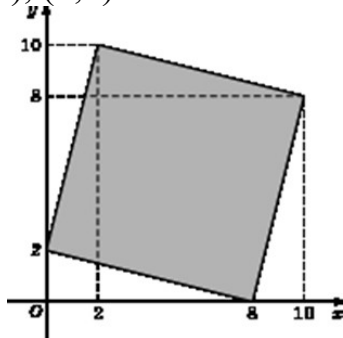
8. Докажите, что четырехугольник АВСД является ромбом, если:

$A(6,7,8)$, $B(8,2,6)$, $C(4,3,2)$, $D(2,8,4)$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Макет клумбы представлен на координатной плоскости. Найдите площадь клумбы (четырехугольника), вершины которого имеют координаты $(8;0)$, $(10;8)$, $(2;10)$, $(0;2)$.



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-	68

Тема 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. ему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?
А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
2. Углом какой четверти является угол $\alpha = 400^\circ$?
А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
3. Какие из функций являются чётными?
А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.
4. Какие из чисел являются корнем уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?
А) $x = \frac{\pi}{6}$; Б) $x = \frac{\pi}{3}$; В) $x = \frac{\pi}{2}$; Г) $x = \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. Найдите значение выражения $4 \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$

7. Докажите тождество: $2 \sin(\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos \alpha$.

8. Решите уравнение: $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	-	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

Тема 5. Комплексные числа

Теоретические вопросы:

1. Определение комплексного числа. Действительная и мнимая части. Алгебраическая форма комплексного числа.

2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Сопряженное комплексное число.

3. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма.

4. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

5. Возведение в натуральную степень комплексного числа.

6. Извлечение корня из комплексного числа.

Тестирование Обязательная часть

При решении заданий запишите правильный ответ из четырех предложенных.

Длительность тестирования-60 минут

Тестовые задания типа А

Выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

A1. Если $z = x + yi$, то модуль числа вычисляется по формуле:

1) $+$

2) $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$

3) $|z| = \sqrt{x^2 - y^2}$

4) $|z| = \sqrt{x^2 + yi}$
 $|z| = \sqrt{x + y}$

A2. Если $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = -4 + 8i$, то $z_1 + z_2$ равно:

то

1) $z = 7 + 13i$

2) $z = -1 + 13i$

3) $z = 11 - i$

4) $z = -1 - 13i$

A3. Если $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = -4 + 8i$, то $z_1 - z_2$ равно:

то

1) $z = 7 - 3i$

2) $z = -1 + 13i$

3) $z = 11 - i$

4) $z = -1 - 13i$

A4. Если $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = -4 + 8i$, то $z_1 \cdot z_2$ равно:

1) то

2) $z = 7 + 13i$

3) $z = -1 +$

4) $13i$

$z = -52 + 4i$ 21

$z = -1 - 13i$

A5. Если $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = -4 + 8i$, то $z_1^2 \cdot z_2$ равно:

z

2

1) $z = \frac{7}{20} - \frac{11}{20}i$

2) $z = \frac{7}{20} + \frac{11}{20}i$

$z = \frac{7}{20} - \frac{11}{20}i$

3) $z = -\frac{48}{20} - \frac{48}{20}i$

4) $z = -\frac{48}{20} - \frac{48}{20}i$

A6. Если $z_1 = 3 + 5i$, то модуль числа z_1^2 равно:

1) 24

2) $2\sqrt{6}$
 $\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} 3) & \quad 2\sqrt{3} \\ 4) & \quad \sqrt{8} \end{aligned}$$

А 7. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = 2\sqrt{3} - 2i$ имеет вид:

$$1) \quad z = 4 \left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right)$$

$$z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$2) \quad \left(\frac{\pi}{6} \right)$$

$$3) \quad z = 5 \left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right)$$

$$4) \quad z = \sqrt[8]{8} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right)$$

A8. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = 1$ имеет вид:

$$1) \quad z = (\cos 0 + i \sin 0)$$

$$2) \quad z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$$

$$3) \quad z = 2 \left(\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) \right)$$

$$4) \quad z = \sqrt[8]{8} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right)$$

A9. Если $z = 2 + 4i$, то z^2 равно:

$$1) \quad z = -12 + 16i$$

$$2) \quad z = 20 + 16i$$

$$3) \quad z = 11 - i$$

$$4) \quad z = -1 - 13i$$

A10. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = x + yi$ имеет вид:

$$1) \quad z = r(\cos 0 + i \sin 0)$$

$$2) \quad z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

$$3) \quad z = (\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

$$4) \quad z = \sqrt{r}(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

Тестовые задания типа В

Выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

B1. Если $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = 2 + 3i$, $z_3 = 1 + 2i$, то $\frac{z_1 z_2}{z_3}$ равно:

$$1) \quad z = -\frac{12}{29} + \frac{16i}{37}$$

$$2) \quad z = \frac{12}{5} - \frac{16i}{5}$$

$$3) \quad z = \frac{11}{29} - \frac{i}{37}$$

$$4) \quad z = \frac{12}{5} + \frac{16i}{5}$$

B2. Если $z = \frac{\sqrt{3} + i}{2}$, то z^{12} равно:

$$1) \quad 12 + 16i$$

$$2) \quad i$$

$$3) \quad -i$$

$$4) \quad 1$$

В3. Действительные решения уравнения $(1 + i)x + (1 - i)y = 3 - i$

1) $x = 1 \quad y = 2$

2) $x = 2 \quad y = 1$

3) $x = -1 \quad y = 2$

4) $x = -1 \quad y = -2$

В4. Решениями уравнения $z^3 + 1 = 0$ являются:

- 1) 1
- 2) -1;
- 3) $-1; \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}i$
- 4) $-1; \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}i$

В5. Модуль комплексного числа $z = \frac{(\sqrt{2} - \sqrt{2}i)^4}{\left(\sin \frac{3\pi}{10} + i \cos \frac{7\pi}{10} \right)^2}$ равно:

- 1) 64
- 2) 8
- 3) 60
- 4) 1

Контрольная работа

Длительность контрольной работы -60 минут

Вариант 1

1. Найти $z_1 \pm z_2, z_1 z_2, \frac{z_1}{z_2}$ если $z_1 = 3 + 5i, z_2 = 2 + 3i$
2. Найти $\frac{3 + 4i}{1 + i} \cdot \frac{4 - i}{3 + 2i}$.
3. Найти модуль и аргумент $z = 2 + 4i$.
4. Решить уравнение $x^2 - x + 5 = 0$

Вариант 2

1. Найти $z_1 \pm z_2, z_1 z_2, \frac{z_1}{z_2}$ если $z_1 = -3 + 4i, z_2 = 2 - 3i$
2. Найти $\frac{4 - 4i}{1 + i} + \frac{4 + 3i}{2i}$.
3. Найти модуль и аргумент $z = -2 + 9i$.
4. Решить уравнение $x^2 + 8x + 41 = 0$

Тема 6. Производная функции, ее применение

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».

6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.

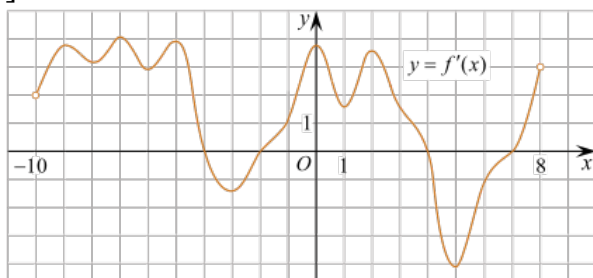
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?
 А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.
2. По какой из формул вычисляется производная произведения?
 А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.
3. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
 А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

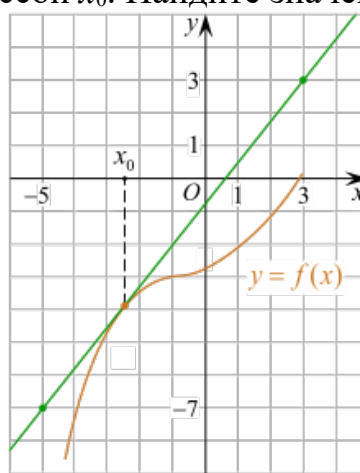


- А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и построить её график.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Фирме «Садовод» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой участок одобрит директор фирмы «Садовод», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	А	В	8	1,25	$(-3; 2),$ $(8; +\infty)$	-	10×10

Тема 7. Многогранники и тела вращения

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.

8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
19. Продолжите определение: «Конус – это...».
20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
21. Продолжите определение: «Шар – это...».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?
А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:
А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = B_{\text{бок}} + S S_{\text{осн}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.
3. Что является осевым сечением усеченного конуса?
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Создать модель клумбы, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество и виды саженцев).

Предполагаемые модели клумб:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72 π ; 48 π ; 64 π	1	-

Тема 8. Первообразная функции, ее применение

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

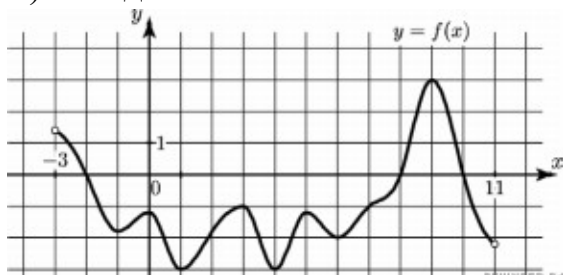
Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

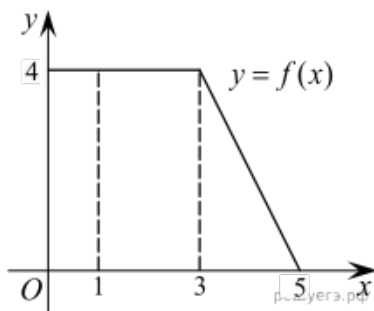
- Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?
А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.
- Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$
А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $\frac{1}{3}$.
- Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?
А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.
- Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

- Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?
- Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки М (1, 4) графика $F(x)$.
- На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



- На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x) dx$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

- Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Г	А	Б	Г	да	x^3-	-3	12	3

						x^2+4			
--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--

Тема 9. Степени и корни. Степенная функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. Определите корень уравнения $x^3=125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$
А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.
4. Умножая числа с одинаковым основанием, их степени...?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a=7$.

$$\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}.$$

6. Найдите значение выражения

7. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по

формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

8. Решите уравнение $\sqrt{-32-x} = 2$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9.

$$\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$$

Решите графически систему уравнений:

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Г	В	В	49	2	0,18	-36	(1; 1)

Тема 10. Показательная функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.
4. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

Контрольная работа

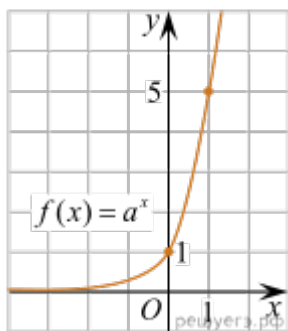
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. При каком значении a функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?

А) $a=\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. Функция задана формулой: $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. Чему равно $f(-2)$?

А) $\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$?

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$

6. Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

7. Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.

8. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А	В	А	1	2	-4	21	(2; 4)

Тема 11. Логарифмы. Логарифмическая функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
6. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
7. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
8. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какая из функций возрастает на всей области определения?
А) $f(x) = \log_5 x$; Б) $f(x) = 0,7^x$; В) $f(x) = x^2$; Г) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$.
2. Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$
А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.
3. Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}$.
А) $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 0,4$;
В) $\log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 4$.
4. Найдите корень уравнения $\log_4(5-x) = 2$.
А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.
6. Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x - 4) > 2.$$

7. Найдите точку максимума функции $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$.

8. Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\text{п}} = 15^\circ$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры $T_{\text{в}} = 91^\circ$ до температуры T , причём $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$, где $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{С}}$ — ко-

эффицент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = 10 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	А	Б	5	3	-6	34	(0; 3)

Тема 12. Множества. Элементы теории графов

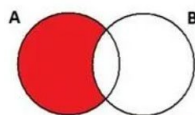
Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение множества.
2. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».
3. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».
4. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».
5. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
6. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
7. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
8. Как найти степень вершины графа?
9. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
10. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) $E = A - B$.

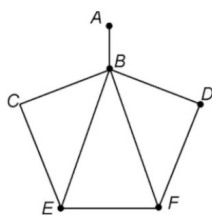
2. Какой граф представлен?

А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы. Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. Определите степень вершины В:



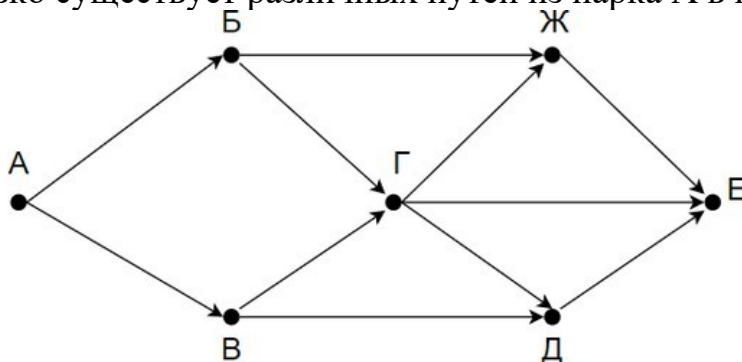
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

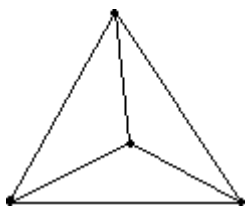
5. Даны два множества $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$. Запишите и изобразите графически новое множество Е: а) $E = A \cup B$; б) $E = A \cap B$.

6. Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 — баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. На рисунке — схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	10	Г	-	22	8	нет	18

Тема 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
17. Приведите пример множества из реальной жизни.
18. Приведите пример операции пересечения множеств.
19. Приведите пример операции объединения множеств.
20. Приведите пример операции разности множеств.
21. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы ...

А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.

2. Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:

А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.

3. Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:

А) $A_n^m = n(n - m)$; Б) $A_n^m = n(n - 1) \dots (n - m + 1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; Г) $A_n^m = n(n + m)$

4. Группировка – это...

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

6. Сравнить всхожесть семян любых трех видов однолетних цветов за последние 3 года. Составить диаграмму по найденным данным. Сделать выводы.

7. Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8. Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	А	В	А	0,997	-	10	24	0,408

Тема 14. Уравнения и неравенства

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?
6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решением системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?
9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1) = 1$
А) -1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. Какие из уравнений имеют более одного корня?
А) $x^2 - 6x + 5 = 0$; Б) $3^{x+2} = 9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8) = 0$; Г) $2x - 7 = 0$.
3. Определите вид уравнения $\sqrt{-32 - x} = 2$.
А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.
4. Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2} < 1$?
А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите корень уравнения $\begin{cases} |x-3| = 2 \\ x - y = 8, \end{cases}$
6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$
7. Решите неравенство $\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x$.
8. Решите уравнение $(2x - 3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А, В	В	А	1; 5	(10; 2)	$(-\infty; 0] \cup [2; 3$	-1; 6	$2\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, 3\pi.$

3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к экзамену:

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

Корни, степени и логарифмы

2. Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

3. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

4. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

5. Решение логарифмических уравнений.

Основы тригонометрии

Основные понятия

6. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества

7. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений

8. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства

9. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

10 Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

Функции, их свойства и графики

11. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

12. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

13. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

14. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции

Уравнения и неравенства

Уравнения и системы уравнений.

15. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

16. Равносильность уравнений, неравенств, систем.

17. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства.

18. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравен-

ства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

19. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Начала математического анализа

Последовательности.

20. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная.

21. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

22. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл.

23. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Элементы комбинаторики

24. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

25. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распре-

деления. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Элементы математической статистики

26. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве

27. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники

28. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

29. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

30. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

31. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Тела и поверхности вращения

32. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

33. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии

34. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

35. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.

36. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы

37. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.

Скалярное произведение векторов.

Задания к экзамену:

1. Решить графически неравенство

$$3x - 9y \geq 6$$

2. Решить систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2 = 0 \\ x + 5y = 6 \end{cases}$$

3. Решить уравнение

$$2^{x+2} = 32$$

4. Вычислить

$$\log_2 10 + \log_2 0,8 =$$

5. Решить уравнение

$$\log_5 (2x - 12) = 4$$

6. Упростить выражение

$$\sin(\alpha + \beta) - \sin \alpha \cdot \cos \beta =$$

7. Решить уравнение

$$7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$$

8. Найти производную функции

$$y = 3x^7 - 2x^5 + 5x^2 - 2x + 5$$

9. Вычислить производную функции

$$y = \sin \ln(5x^3 - 2x)$$

10. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int (3x^3 + 2x^2) dx$$

11. Построить график и вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой $y = x^2 - 2x$, осью Ox и прямыми $x=2$ и $x=3$

12. В таксопарке 12 машин: 2 черные, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая машина?

13. В кубе с длиной ребра 3 см построено сечение через два противоположных ребра. Найти периметр и площадь этого сечения.

14. Из произвольной точки C на координатной плоскости построить вектор

$$\overrightarrow{CD} = (4; -2) \text{ и найти его длину.}$$

15. Решить графически неравенство

$$5x + y \geq 10$$

16. Решить систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2 = 0 \\ 2x + 4y + 4 = 0 \end{cases}$$

17. Решить уравнение

$$5^{2x+3} = 25$$

18. Вычислить

$$\log_2 1,6 + \log_2 10 =$$

19. Решить уравнение

$$\log_5 (2x - 8) = 2$$

20. Упростить выражение

$$\cos(\alpha - \beta) - \cos \alpha \cdot \cos \beta =$$

21. Решить уравнение

$$\frac{x-3}{8^{3x-7}} = \sqrt[3]{2^{\frac{3x-1}{x-1}}}$$

22. Найти производную функции

$$y = 2x^7 - 6x^4 + 4x^2 - 2x + 5$$

23. Найти экстремумы функции

$$y = x^2 + 2x - 2$$

24. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int (6x^3 + 7x^2) dx$$

25. Построить график и вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой $y = x^2 + 3x$, осью Ox и прямыми $x=2$ и $x=3$

26. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпало четное число?

27. В правильной треугольной призме сторона основания равна 3 см, а боковое ребро равно 5 см. Найти площадь боковой поверхности и площадь основания призмы.

28. Даны точки $A(5;-2)$, $B(6;-3)$, $C(3;-4)$. Построить на координатной плоскости и найти координаты векторов: $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$

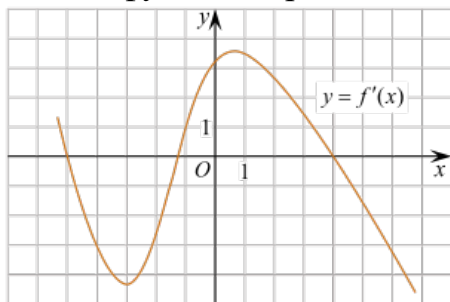
29. Даны точки $A(2,0,5)$, $B(-2,6,3)$. Какие координаты имеет середина отрезка AB – точка M ?

30. Прямые AB и CD параллельные. Какое расположение имеют прямые AC и BD ?

$$\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

31. Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

32. На рисунке изображен график производной функции $y=f(x)$. При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$?



33. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние

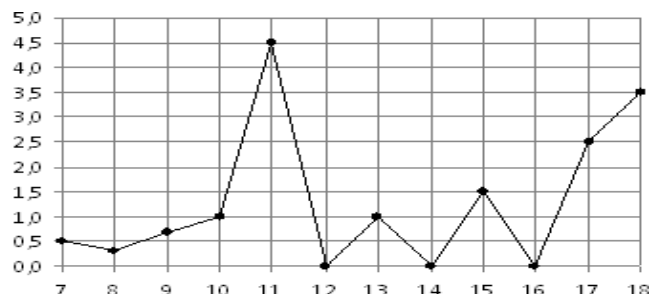
4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

34. Даны четыре точки: $A(0,1,1)$, $B(1,-1,3)$, $C(3,1,0)$ $D(3,2,2)$ Докажите, что отрезки AB и CD перпендикулярны.

35. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=t^2-13t+23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

36. Вычислите: $2\sin(\pi/6)+2\cos(\pi/3)$

37. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?



38. Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

39. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

40. Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

41. Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

42. Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

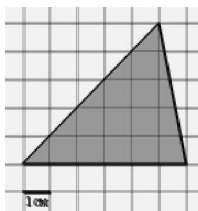
$$\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$$

43. Найдите корень уравнения

44. Найдите производную функции в точке $x=0$: $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$

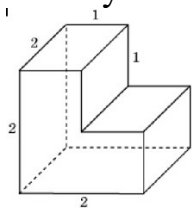
45. Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π .

46. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



47. Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

48. Вычислите площадь земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.
49. Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.
50. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



51. Первый садовод высаживает 126 саженцев на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько саженцев за час высаживает первый садовод, если известно, что он за час может высадить на 5 саженцев больше второго?

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний студентов и учащихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

действие	сроки	методика	ответственный
выдача вопросов для промежуточной аттестации	1 неделя семестра	на лекционных /практических и др.-занятиях, на офиц.-сайте вуза и др.	ведущий преподаватель
консультации	последняя неделя семестра/период сессии	на групповой консультации	ведущий преподаватель
промежуточная аттестация	в период сессии	устно, письменно, тестирование бланочное или компьютерное, по билетам, с практическими заданиями	ведущий преподаватель, комиссия
формирование оценки	на аттестации		ведущий преподаватель, комиссия